

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

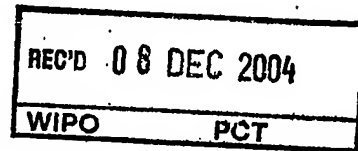


EP04/12639

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 54 064.4



Anmeldetag:

19. November 2003

Anmelder/Inhaber:

INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach/DE

Bezeichnung:

Rollengewindetrieb

IPC:

F 16 H 25/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

BEST AVAILABLE COPY

**INA-Schaeffler KG,
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach
ANR 12 88 48 20**

5 4286-10-DE

Rollengewindetrieb

10

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rollengewindetrieb, bei dem eine Spindelmutter auf einer Gewindespindel drehbar angeordnet ist. Derartige Rollengewindetriebe wandeln eine relative Drehbewegung zwischen der Gewindespindel und der Spindelmutter in eine translatorische Bewegung zwischen der Gewindespindel und der Spindelmutter um.

15

Aus JP 07-077261 A beispielsweise ist ein Rollengewindetrieb bekannt geworden, bei dem die Rollen in einer Gewindebahn abrollbar angeordnet sind, wobei die Gewindebahn von an der Gewindespindel und an der Spindelmutter vorgesehenen Gewindenuten begrenzt ist. Die Spindelmutter ist zweiteilig ausgeführt, wobei eine Teilungsebene quer zur Drehachse der Gewindespindel angeordnet ist. Zwischen dem ersten Mutterteil und der Gewindespindel ist ein erster Rollensatz angeordnet, und zwischen dem zweiten Mutterteil und der Gewindespindel ist ein zweiter Rollensatz angeordnet. Die Rollen des ersten Rollensatzes wälzen in einer ersten Gewindebahn ab, die von an der Gewindespindel und an dem ersten Mutterteil vorgesehenen Gewindenuten gebildet ist. Die Rollen des zweiten Rollensatzes wälzen an einer zweiten Gewindebahn ab, die von an der Gewindespindel und an dem zweiten Mutterteil gebildeten Gewindenuten gebildet ist. Jede Gewindenut ist von zwei Gewindeflanken begrenzt. Die Rollen wälzen an einander zugewandten Gewindeflanken der Gewindenut der Gewindespindel und der Gewindenut des jeweiligen Mutterteiles ab. Die Drehachsen der Rollen des ersten Rollensatzes und die Drehachsen

20

25

30

der Rollen des zweiten Rollensatzes stehen etwa rechtwinklig aufeinander. Zwischen den beiden Mutterteilen ist ein Abstandhalter vorgesehen, der die beiden Mutterteile in axialem Abstand zueinander hält.

- 5 Zwischen dem Innenumfang der Spindelmutter und dem Außenumfang der Gewindespindel ist ein ringförmiger Spalt ausgebildet, der von den beiden Wälzkörpersätzen durchbrochen wird. Für eine einwandfreie Schmierung des Rollengewindetriebes ist es angebracht, in diesen ringförmigen Spalt Schmiermittel einzubringen. Da dieser ringförmige Spalt jedoch nur gering ist, kann
- 10 auch nur eine geringe Menge an Schmiermittel eingebracht werden. Es besteht auch mangels Platz nicht die Möglichkeit, Schmiermittel in den Bereich der Gewindebahn einzubringen. Aus diesem Grund kann ein kurzes Schmierintervall erforderlich sein.
- 15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Rollengewindetrieb nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, bei dem dieser Nachteil behoben ist.

- Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass beide gleichgroße
- 20 Teilungen der Gewindenuten axial um einen Teilbetrag der Teilung zueinander versetzt angeordnet sind. Die Teilung wird gemessen, indem ausgehend von einem Anfangspunkt auf einer Gewindeflanke genau 360° entlang dieser Gewindeflanke bis zu einem Endpunkt abgefahren werden, wobei der axiale Abstand zwischen dem Anfangspunkt und dem Endpunkt die Teilung angibt. In
- 25 anderen Worten ausgedrückt liegt die Erfindung darin, dass die Gewindeflanken der Gewindenut länger als die Rollen ausgebildet sind, wobei zwischen Stirnseiten der Rollen und diesen Stirnseiten gegenüberliegenden Gewindeflanken ein Freiraum gebildet ist. Dieser so gebildete Freiraum steht als zusätzliches Schmiermittelreservoir zur Verfügung.

30

Bei dem aus dem oben erwähnten Dokument bekannten Rollengewindetrieb sind einander benachbart angeordnete Rollen mit ihrer Wälzfläche in Wälzkontakt. Das bedeutet eine erhöhte Reibung. Bei dem erfindungsgemäßen Rollen-

gewindetrieb ist es möglich, einen Käfig zum Führen der Rollen vorzusehen, in dessen Taschen Rollen aufgenommen sind, wobei der Käfig Gurte und diese Gurte miteinander verbindende Stege aufweist. Der Vorteil besteht darin, dass die Gurte des Käfigs in dem erfindungsgemäßen Freiraum angeordnet sein können. Die Stege und der Freiraum winden sich schraubenförmig um die Drehachse des Rollengewindetriebes. Die zueinander beabstandet angeordneten Gurte des Käfigs spannen eine Ebene auf, wobei die Rotationsachsen der Rollen parallel zu dieser Ebene und quer zu den Gurten angeordnet sind.

- 10 Der erfindungsgemäße Rollengewindetrieb kann ebenso wie der bekannte Rollengewindetrieb eine zweiteilig ausgeführte Spindelmutter aufweisen, wobei ein aus Rollen gebildeter erster Rollensatz in einer ersten Gewindebahn und ein zweiter Rollensatz in einer zweiten Gewindebahn abwälzbar angeordnet sind. Der erste Rollensatz ist in dem ersten Mutterteil und der zweite Rollensatz ist in dem zweiten Mutterteil angeordnet. Die Rollen des ersten Rollensatzes können an der einen Gewindeflanke der Gewindenut der Gewindespindel und die Rollen des zweiten Rollensatzes können an der anderen Gewindeflanke der Gewindenut der Gewindespindel abwälzen. Ein die beiden Mutterteile in axialen Abstand haltenden Abstandhalter kann vorgesehen sein, der ein axiales Abstandmaß festlegt, das so bemessen ist, dass die Mutterteile der Spindelmutter in Vorspannung mit der Gewindespindel gehalten sind.

Auf diese Weise ist der Rollengewindetrieb spielfrei ausgeführt.

- 25 Bei einem besonders bevorzugten Rollengewindetrieb stehen die beiden Gewindeflanken der Gewindenuten rechtwinkelig aufeinander, wobei der Teilbetrag der Teilung, um den die beiden Gewindenuten der Spindelmutter und der Gewindespindel zueinander versetzt sind etwa 30 %, vorzugsweise 28 % des Betrages der Teilung entspricht.

30

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in zwei Figuren auf abgebildeten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Rollengewindetrieb und

Figur 2 eine Einzelheit des Rollengewindetriebs aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung.

Figur 1 zeigt im Längsschnitt einen erfindungsgemäßen Rollengewindetrieb, mit einer auf einer Gewindespindel 1 drehbar angeordneten Spindelmutter 2. Rollen 3 sind in einer Gewindebahn 4 abrollbar angeordnet. Vorliegend ist die Gewindebahn 4 in eine erste Gewindebahn 5 und in eine zweite Gewindebahn 6 unterteilt.

Die Spindelmutter 2 ist vorliegend zweiteilig ausgeführt und umfasst ein erstes Mutterteil 7 und ein zweites Mutterteil 8. Die beiden Mutterteile 7, 8 sind axial hintereinander angeordnet, wobei eine Teilungsebene quer zur Drehachse des Rollengewindetriebs angeordnet ist.

Die erste Gewindebahn 5 ist gebildet von einer an der Gewindespindel 1 gebildeten Gewindenut 8a, die von zwei Gewindeflanken 9, 10 begrenzt ist. Die Gewindeflanken 9 und 10 stehen rechtwinklig aufeinander. Ferner weist die erste Gewindebahn 5 eine an dem ersten Mutterteil 7 vorgesehene Gewindenut 11 auf. Die Gewindenut 11 ist begrenzt durch Gewindeflanken 12, 13.

Die zwischen dem ersten Mutterteil 7 und der Gewindespindel 1 angeordnete Rollen 3 bilden einen ersten Rollensatz, der endlos umläuft. Zu diesem Zweck ist ein an sich bekannter Umlenkanal 14 vorgesehen, in dem der erste Rollensatz von einem Ende der ersten Gewindebahn 5 zu einem Anfang der ersten Gewindebahn 5 umgelenkt werden. Im vorliegenden Fall ist der Umlenkanal 14 außerhalb des ersten Mutterteiles 7 angeordnet.

Der erste Rollensatz umfasst einen Käfig 15 zum Führen der Rollen 3. Der Käfig 15 weist Taschen 16 auf, in denen die Rollen 3 angeordnet sind. Der Käfig 15 weist Gurte 17 auf, und diese Gurte 17 miteinander verbindende Stege, die

hier nicht weiter abgebildet sind. Die Gurte 17 sind zueinander beabstandet angeordnet und spannen eine Ebene auf, wobei die Rotationsachsen der Rollen 3 parallel zu dieser Ebene und quer zu den Gurten 17 angeordnet sind.

- 5 Zwischen dem zweiten Mutterteil 8 und der Gewindespindel 1 ist ein zweiter Rollensatz angeordnet. Dieser zweite Rollensatz weist ebenfalls einen Käfig 18 auf, mit Gurten 19 und Stegen. Das zweite Mutterteil 8 weist eine Gewindenut 20 auf, die von senkrecht aufeinander stehenden Gewindeflanken 21, 22 begrenzt ist. Ebenso wie bei dem ersten Mutterteil 7 ist auch bei dem zweiten Mutterteil 8 ein Umlenkanal 23 vorgesehen.

Zwischen den beiden Mutterteilen 7, 8 ist ein Abstandhalter 24 angeordnet, der die beiden Mutterteile 7, 8 in axialen Abstand zueinander hält.

- 15 Figur 2 zeigt in vergrößerter Darstellung ein mit einem Kreis umschriebenes Detail A aus Figur 1, wobei hier die Gewindespindel 1 das zweite Mutterteil 8 und der zwischen der Gewindespindel 1, und dem zweiten Mutterteil 8 angeordnete zweite Rollensatz dargestellt sind.

- 20 In der vergrößerten Abbildung gemäß Figur 2 ist deutlich die Gewindenut 20 des zweiten Mutterteils 8 zu erkennen, wobei die Gewindenut 20 von den Gewindeflanken 21, 22 begrenzt ist. Die Rollen 3 wälzen mit ihrem Umfang an der Gewindeflanke 21 des zweiten Mutterteils 8 und an der Gewindeflanke 10 der Gewindespindel 1 ab.

25

- Ebenso wie bei dem ersten Rollensatz weist der Käfig 18 des zweiten Rollensatzes Taschen 25 für die Rollen auf. Der Käfig 18 weist zwei zueinander beabstandet angeordnete Gurte 19 auf, die eine Ebene aufspannen zu der die Drehachse der Rollen 3 parallel angeordnet ist. Die Drehachsen der Rollen 3 sind quer zu diesen Gurten 19 angeordnet.
- 30

Der Figur 2 ist zu entnehmen, dass die Rollen 3 mit ihrer Mantelfläche an der Gewindeflanke 10 der Gewindespindel 1 und an der gegenüberliegenden Gewindeflanken 21 des zweiten Mutterteils 8 abwälzen.

- 5 Der Figur 2 ist deutlich zu entnehmen, dass die Gewindeflanken 10, 21 im Längsschnitt gesehen länger sind als die Rollen 3. Auf diese Weise entsteht in der Gewindenut 20 ein Freiraum 26 und in der Gewindenut 8a ein Freiraum 27. Dieser so gebildete Freiraum 26, 27 dient zum einen der Aufnahme und Führung der Gurte 19 des Käfigs 18 und zum anderen als Schmiermittelreservoir.
- 10 Gegenüber dem bekannten Rollengewindetrieb kann bei dem erfindungsgemäßen Rollengewindetrieb deutlich mehr Schmiermittel untergebracht werden, so daß die Schmierintervalle deutlich verlängert sind.

- Der Figur 2 ist ferner zu entnehmen, dass die Gewindenut 8a des zweiten Mutterteils 8 eine Steigung p aufweist. Die Gewindespindel 1 hat die gleiche Teile
- 15 p . Figur 2 zeigt ferner, dass die Gewindenut 8a der Gewindespindel 1 und die Gewindenut 20 des zweiten Mutterteils 2 axial um den Betrag a zueinander versetzt angeordnet sind. Dieser Betrag a ist ein Teilbetrag der Teilung p . Wenn wie vorliegend die Gewindeflanken 21, 22 der Gewindenut 20 und die
- 20 Gewindeflanken 9, 10 der Gewindespindel 1 rechtwinklig zueinander angeordnet sind, ist es besonders vorteilhaft, wenn der Teilbetrag a etwa 30 % vorzugsweise 28 % der Teilung p entspricht. Bei dieser Bemessung stellen sich besonders günstige Bedingungen zur Ausbildung des erfindungsgemäßen Freiraumes ein, der sowohl als Schmiermittelreservoir, als auch als Käfigaufnahme dient.
- 25

Vorliegend beträgt die Teilung p 10 mm, der Rollendurchmesser 5 mm und der Nenndurchmesser der Gewindespindel 1 32 mm. Bei dieser Anordnung ist es ideal, wenn der Teilbetrag a 2,8 mm beträgt.

30

Übereinstimmende Verhältnisse sind bei dem ersten Mutterteil 7 verwirklicht.

Bezugszeichenliste

5	1	Gewindespindel	21	Gewindeflanke
	2	Spindelmutter	22	Gewindeflanke
	3	Rolle	23	Umlenkkanal
	4	Gewindebahn	24	Abstandhalter
	5	erste Gewindebahn	25	Tasche
10	6	zweite Gewindebahn	26	Freiraum
	7	erstes Mutterteil	27	Freiraum
	8	zweites Mutterteil		
	8a	Gewindenut		
	9	Gewindeflanke		
15	10	Gewindeflanke		
	11	Gewindenut		
	12	Gewindeflanke		
	13	Gewindeflanke		
	14	Umlenkkanal		
20	15	Käfig		
	16	Tasche		
	17	Gurt		
	18	Käfig		
	19	Gurt		
25	20	Gewindenut		

**INA-Schaeffler KG,
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach
ANR 12 88 48 20**

5 4286-10-DE

Patentansprüche

- 10 1. Rollengewindetrieb, mit einer auf einer Gewindespindel (1) angeordneten
Spindelmutter (2), sowie mit Rollen (3), die in einer Gewindebahn (4)
abrollbar angeordnet sind, wobei die Gewindebahn (4) von an der Gewin-
despindel (1) und an der Spindelmutter (2) vorgesehenen Gewindenuten
(8a, 11, 20) begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide gleich große
15 Teilungen (p) der Gewindenuten (8, 11, 20) axial um einen Teilbetrag (a)
der Teilung (p) zueinander versetzt angeordnet sind.
- 20 2. Rollengewindetrieb, mit einer auf einer Gewindespindel (1) angeordneten
Spindelmutter (2), sowie mit Rollen (3), die in einer Gewindebahn (4)
abrollbar angeordnet sind, wobei die Gewindebahn (4) von an der Gewin-
despindel (1) und an der Spindelmutter (2) vorgesehenen Gewindenuten
(8a, 11, 20) gebildet ist, welche Gewindenuten (8a, 11, 20) jeweils von zwei
Gewindeflanken (9, 10, 12, 13, 21, 22) begrenzt sind, wobei die Rollen (3)
an einander zugewandten Gewindeflanken (9, 10, 12, 13, 21, 22) beider
25 Gewindenuten (8, 11, 20) abrollbar angeordnet sind, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß die Gewindeflanken (9, 10, 12, 13, 21, 22) länger als die Rol-
len (3) ausgebildet sind, wobei zwischen Stirnseiten der Rollen und diesen
Stirnseiten gegenüberliegenden Gewindeflanken (9, 10, 12, 13, 21, 22) ein
Freiraum (26, 27) gebildet ist.
- 30 3. Rollengewindetrieb nach Anspruch 2, bei dem der Freiraum (26, 27) als
Schmiermittelreservoir ausgebildet ist.

4. Rollengewindetrieb nach Anspruch 1 oder 2, bei dem ein Käfig (15, 18) zum Führen der Rollen vorgesehen ist, in dessen Taschen (16, 25) Rollen (3) aufgenommen sind, wobei der Käfig (15, 18) Gurte (17, 19) und diese Gurte (17, 19) miteinander verbindende Stege aufweist, wobei die Gurte (17, 19) in dem Freiraum (26, 27) angeordnet sind.
5. Rollengewindetrieb nach Anspruch 4, bei dem die beabstandet zueinander angeordneten Gurte (17, 19) eine Ebene aufspannen, wobei die Rotationssachen der Rollen (3) parallel zu der Ebene und quer zu den Gurten (17, 19) angeordnet sind.
6. Rollengewindetrieb nach Anspruch 4, bei dem die Stege und der Freiraum (26, 27) um die Drehachse des Rollengewindetriebes herum schraubenförmig gewunden sind.
7. Rollengewindetrieb nach Anspruch 1 oder 2, bei dem ein aus Rollen (3) gebildeter erster Rollensatz in einer ersten Gewindebahn (5) und ein zweiter Rollensatz in einer zweiten Gewindebahn (6) abwälzbar angeordnet sind.
8. Rollengewindetrieb nach Anspruch 7, bei dem die Drehachsen der Rollen (3) des ersten Rollensatzes winklig zu den Drehachsen der Rollen (3) des zweiten Rollensatzes angeordnet sind.
9. Rollengewindetrieb nach Anspruch 8, bei dem Rollen (3) des ersten Rollensatzes an der einen Gewindeflanke (9) der Gewindenut (8a) der Gewindespindel (1) und die Rollen (3) des zweiten Rollensatzes an der anderen Gewindeflanke (10) der Gewindenut (8a) der Gewindespindel (1) abwälzbar angeordnet sind.
10. Rollengewindetrieb nach Anspruch 9, bei dem die Spindelmutter (2) zwei axial hintereinander angeordnete erste und zweite Mutterteile (7, 8) auf-

weist, wobei der erste Rollensatz in dem ersten Mutterteil (7) und der zweite Rollensatz in dem zweiten Mutterteil (8) angeordnet ist.

- 5 11. Rollengewindetrieb nach Anspruch 10, bei dem ein die beiden Mutterteile (7, 8) in axialem Abstand zueinander haltender Abstandhalter (24) vorgesehen ist, der ein axiales Abstandmaß festlegt, das gerade so bemessen ist, daß die Mutterteile (7, 8) in Vorspannung mit der Gewindespindel (1) gehalten sind.
- 10 12. Rollengewindetrieb nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die beiden Gewindeflanken (9, 10, 12, 13, 21, 22) der Gewindenut (8a, 11, 20) rechtwinklig aufeinander stehen, wobei der Teilbetrag (a) etwa 30 Prozent, vorzugsweise 28 Prozent des Betrages der Teilung (p) entspricht.

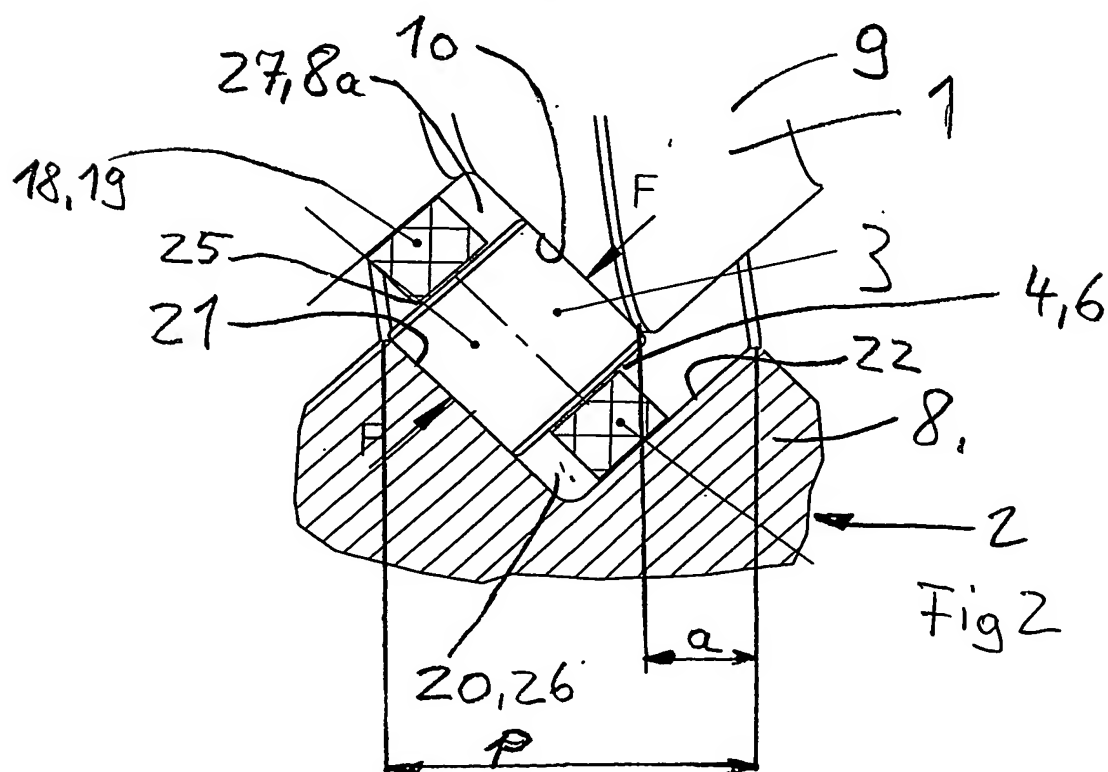
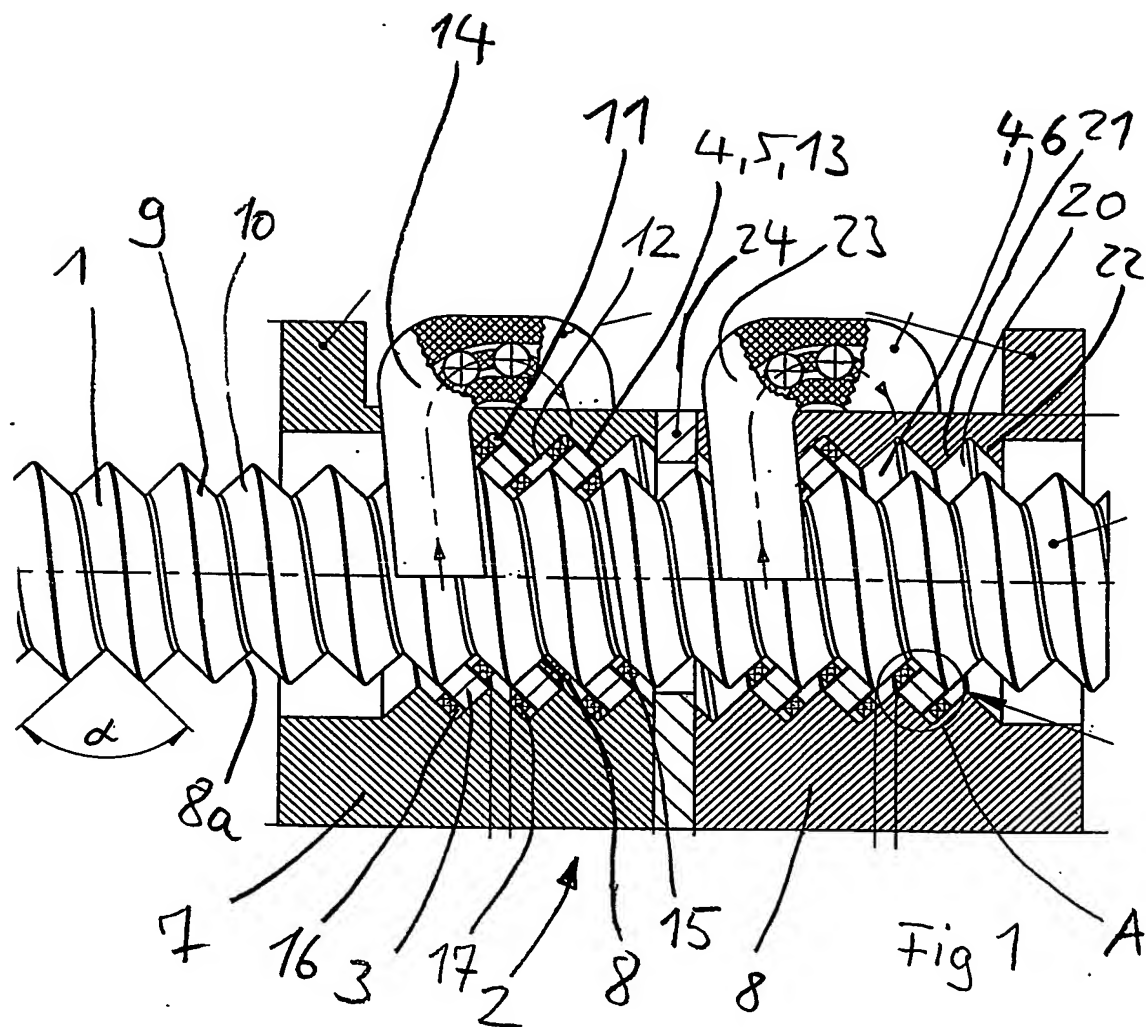
**INA-Schaeffler KG,
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach
ANR 12 88 48 20**

5 4286-10-DE

Zusammenfassung

10 Rollengewindetrieb, mit einer auf einer Gewindespindel (1) angeordneten
Spindelmutter (2), sowie mit Rollen (3), die in einer Gewindebahn (4) abrollbar
angeordnet sind, wobei die Gewindebahn (4) von an der Gewindespindel (1)
und an der Spindelmutter (2) vorgesehenen Gewindenuten (8a, 11, 20) be-
grenzt ist, wobei beide gleich große Teilungen (p) der Gewindenuten (8, 11,
15 20) axial um einen Teilbetrag (a) der Teilung (p) zueinander versetzt angeord-
net sind.

Figur 2



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.